

HET VERBAND TUSSEN BODEMGESTELDHEID EN UITERLIJKE KWALITEIT VAN AARDAPPELEN IN HET OOSTEN VAN NEDERLAND

The appearance of potatoes and the soil type in the eastern part of the Netherlands

door/by

A. M. van den Akker¹⁾ en M. Knibbe¹⁾

1. INLEIDING

In het onderstaande wordt een bepaald facet behandeld van een onderzoek naar de relatie tussen de aardappelkwaliteit en het bodemtype. Het bodemkundige deel van het onderzoek werd aanvankelijk uitgevoerd door dr. ir. J. C. F. M. Haans en J. Domhof en later voortgezet door de auteurs. Het onderzoek geschiedde in samenwerking met ir. A. J. Reestman en de heer C. Lugt, beiden toenmaals verbonden aan het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek te Wageningen; zij waren bereid het manuscript door te lezen en van opmerkingen te voorzien, waarvoor hun hier gaarne dank wordt gebracht.

Het onderzoek begon in 1955 en kwam in 1956, 1957 en 1958 tot uitvoering. De perspectieven voor de veranderingen in de bewerkingen en de verkoop van de consumptieaardappelen, die zich begonnen af te tekenen, maakten een oriëntering in dit opzicht gewenst. Het in doorzichtige zakjes verpakken van al dan niet gewassen aardappelen, dat toen reeds in sommige landen een grote omvang had aangenomen (C.O.P., 1950) en in Nederland door enkele handelaren werd geëntameerd, kon tot gevolg hebben dat ook de uitwendige kwaliteitseigenschappen, zoals de kleur van de schil, aantastingen door ziekten, en de sortering, in de toekomst van groot belang zouden worden (Reestman, 1956 en 1959; Wiertsema, 1962).

Hoewel door rassenkeuze, cultuurmaatregelen, bemesting en behandeling van het produkt ongetwijfeld in belangrijke mate aan deze eisen tegemoet kan worden gekomen en ook de weersgesteldheid een belangrijke invloed zal uitoefenen, is bekend dat ook het bodemtype waarop de aardappelen worden verbouwd een zekere invloed op de kwaliteit heeft.

In handelskringen bestaat een zekere voorkeur voor aardappelen, afkomstig uit bepaalde streken van het land. Zo heeft men ook in het oosten van Nederland voorkeur voor bepaalde gebieden. Dit was aanleiding te onderzoeken in hoeverre er in het oosten van Nederland een correlatie bestaat tussen de aardappelkwaliteit en het bodemtype.

De resultaten van het onderzoek zullen t.z.t. worden gepubliceerd. Van de resultaten van 1956 gaf Lugt (1957) reeds een overzicht, waarin hij vooral op het organoleptische deel van het onderzoek ingaat. In deze bijdrage wordt op een enkel bodemkundig facet nader ingegaan. Het belangrijkste bodemkundige resultaat van het onderzoek was het vinden van een relatie tussen het uiterlijk van het produkt en de kleur van de grond, met dien verstande, dat bruine gronden een aantrekkelijker produkt opleveren dan zwarte. Op een globale overzichtskaart werd de verbreiding van de zwarte en de bruine gronden aangegeven en daarmee tevens de gebieden, die consumptieaardappelen leveren, met een meer of minder aantrekkelijk uiterlijk.

¹⁾ Afd. Overijssel, Stichting voor Bodemkartering.

2. DE PROEFOPZET

Het proefschema bestond uit het verbouwen, oogsten en beoordelen van aardappelen op ca. 50 veldjes gedurende de jaren 1956, 1957 en 1958. Het gebruikte aardappelras was *Libertas* en voor 1958 tevens *Irene*. De bemesting werd zoveel mogelijk volgens standaardnormen gegeven. De beoordeling van de kwaliteit geschiedde bij het ongewassen en het gewassen produkt en vóór en na het koken daarvan. Hiervoor kan worden verwezen naar Lugt (1957).

De proeven werden uitgevoerd in Overijssel en vooral ook in de Gelderse Achterhoek omdat er in dit laatste gebied veel belangstelling van de zijde van de praktijk en van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst voor bestond.

De bodemtypen werden gekozen uit de gronden, waarop in de praktijk regelmatig aardappelen worden verbouwd, en die wat de kleur en de profielopbouw betreft kenmerkende verschillen vertonen. Gekozen werden:

A. Bruine essen. Dit bodemtype komt op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000 (1960), voor onder nr. 126 in de omgeving van Didam en Doetinchem en onder nr. 137 als onderdeel van de Achterhoek-associatie, bijv. langs de Berkel bij Borculo. Het zijn oude bouwlanden, ontstaan onder invloed van eeuwenlange bemesting met plaggen. De humeuze bovengrond is ca. 70 cm dik en bevat 5–8% lutum, 20–25% leem en 2–3% organische stof met een vrij laag C/N-quotiënt n.l. ca. 13. De kleur is bruin (10 YR 4/2). De grondwaterstanden zijn steeds zeer laag. De gronden zijn steeds als bouwland in gebruik.

B. Zwarte op bruine essen. Deze oude bouwlanden komen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000, voor onder nr. 115, bijv. in het gebied tussen Almelo en Oldenzaal. De ontstaanswijze is gelijk aan die van de bruine essen, het lutumgehalte is ongeveer gelijk, het leemgehalte ligt iets hoger, evenals het C/N-quotiënt dat ca. 15 bedraagt. Het humusgehalte van de bouwvoor is iets hoger dan van het onderste deel van het oude bouwlanddek, zodat de bovengrond een iets donkerder kleur (10 YR 2,5/1,5) heeft dan het onderste deel van het dek, hetgeen de naamgeving verklaart. De grondwaterinvloed is zeer klein.

C. Zwarte essen. Dit bodemtype komt op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000, voor onder nr. 114 en maakt voorts deel uit van een aantal associaties, vooral de Twente-associatie (nr. 125). Deze oude bouwlanden liggen verspreid door het gehele dekzandgebied en zijn ontstaan onder invloed van eeuwenlange plaggenbemesting. Het leemgehalte is vrij laag, 15–20%, het humusgehalte is 6–7%, het C/N-quotiënt ca. 18, de kleur zwart (10 YR 2/1). De dikte van het humeuze dek is ongeveer 60 cm, de grondwaterinvloed is verwaarloosbaar klein.

D. Zwarte humuspodzolen. Dit bodemtype komt onder een groot aantal nummers op de Bodemkaart van Nederland voor, waarvan de nrs. 101, 107 en 116, respectievelijk de lage, de middelhoge en de hoge humuspodzolen, in het beschouwde gebied de belangrijkste zijn. De bovengrond heeft een zwarte kleur (10 YR 1,5/1). Hij bevat ca. 10% organische stof, waarvan het C/N-quotiënt tamelijk hoog is (ca. 24), en ca. 15% leem. De dikte is 20–30 cm. Deze bovengrond rust op een geelbruine tot roodbruine, zwak humeuze, ijzerarme humusinspoelingshorizont.

E. Bruine humusijzerpodzolen. De humusijzerpodzol met bruine bovengrond zoals hier bedoeld, is op de Bodemkaart van Nederland niet afzonderlijk onderscheiden. Het bodemtype kan worden beschouwd als een zwak lemige variant van de reeds genoemde bruine essen, waarin kenmerken van de humusijzerpodzol aanwezig zijn. De bovengrond bevat ca. 2,5% organische stof met een C/N-quotiënt van ca. 15, ca. 15% leem, is bruin gekleurd (10 YR 4/2) en ca. 40 cm dik. Hij rust op een, eveneens bruin gekleurde, ondergrond die behalve humusstoffen ook ingespoeld ijzer bevat. Dit type komt vooral voor in de omgeving van Didam en Doetinchem.

F. In de proefopzet werd een beperkt aantal veldjes op jonge en oude rivierklei in het gebied van de Oude IJssel en de IJssel opgenomen, op de Bodemkaart van Nederland voornamelijk voorkomend onder de nrs. 70 en 79. De gekozen plekken hadden alle gemeen dat de bovengrond bruin gekleurd was.

3. KLEUR, HUMUSGEHALTE EN HUMUSSOORT

Daar deze factoren bij het onderzoek een belangrijke rol spelen, wordt hierop thans eerst ingegaan.

De kleur van de grond laat zich met behulp van de Munsell Soil Color Charts goed onderscheiden en coderen. Was de kleur 10 YR 3/2 of helderder, dan werd de grond 'bruin' genoemd, was de kleur donkerder dan 10 YR 3/2, dan werd hij met 'zwart' aangeduid. Op deze wijze bepaald, bleken de bodemtypen A en E tot de bruine en de bodemtypen C en D tot de zwarte gronden te moeten worden gerekend. Bodemtype B nam een tussenpositie in.

De kleur van een grond wordt in belangrijke mate bepaald door de hoeveelheid en de aard van zowel de ijzerverbindingen als de organische stof. Uit de vergelijking van de kleur met het organische-stofgehalte blijkt, dat de zwarte gronden het hoogste humusgehalte hebben.

De aard van de humus kan op verschillende wijzen worden weergegeven. In de eerste plaats door de kleuromschrijving zoals boven aangegeven. Voorts door een eenvoudige veldonderscheiding in milde en wrede humus. De wrede humus is meestal zwart gekleurd, versmeert gemakkelijk en laat zich moeilijk van de handen verwijderen. De milde vorm is bruin van kleur, minder besmettelijk en doet in het algemeen 'prettiger' aan. Daarnaast kan met behulp van de stereoscoop een micromorfologische karakteristiek van de organische stof worden gegeven, waarbij onderscheid wordt gemaakt o.a. in ruwe humus, moder humus, mull humus en disperse humus (Jongerijs, 1961 en 1962). Ten slotte kan de humus op eenvoudige wijze chemisch worden gekarakteriseerd door het koolstof-stikstofquotiënt (C/N-quotiënt). De wrede humus gaat hier samen met een hoger humusgehalte, een hoger C/N-quotiënt en een zwarte kleur, terwijl de milde humus samengaat met een lager humusgehalte, een lager C/N-quotiënt en een bruine kleur. Micromorfologisch blijkt de wrede humus van het moder type te zijn en de milde humus van het mull type.

In de bodemtypen van ons onderzoek komt de wrede humus voor in de zwarte humuspodzolen en in de zwarte essen, de milde humus in de bruine essen en bruine humusijzerpodzolen. De zwart-op-bruine essen nemen een tussenpositie in.

4. RESULTATEN

Het resultaat van het hier beschreven deel van het onderzoek was, dat er een verband bleek te bestaan tussen de uiterlijke kwaliteit van de aardappel en de kleur van de grond. De bruine gronden leveren aardappelen met een aantrekkelijker uiterlijk dan de zwarte gronden.

In tabel 1 is volgens de rangordemethode (Lugt, 1957) een overzicht gegeven van de relatie tussen het bodemtype en het uiterlijk van het ongewassen produkt. Het blijkt dat de aardappelen van de bruine humusijzerpodzolgronden steeds het gunstigst te voorschijn komen, gevolgd door die van de bruine essen. De aardappelen van de zwart-op-bruine essen en die van de zwarte humuspodzolgronden volgen daarna met gering onderling verschil. De aardappelen afkomstig van de zwarte essen ten slotte vertonen het minst aantrekkelijke uiterlijk.

TABEL 1. De relatie tussen het bodemtype en het uiterlijk van ongewassen aardappelknollen

TABLE 1. *The relation between the soil type and the appearance of unwashed potatoes*

Aardappelras en proefjaar	Bodemtype / Soil type				
	A bruine es	B zwart-op bruine es	C zwarte es	D zwarte humus- podzol	E bruine humus- ijzerpodzol
<i>Strain of potatoes and year of growing</i>	<i>brown old arable land</i>	<i>black over brown old arable land</i>	<i>black old arable land</i>	<i>black humus podzol</i>	<i>brown humus iron podzol</i>
Libertas 1956	2	3	4	5	1
Libertas 1957	2	3-4	5	3-4	1
Libertas 1958	2	3	5	4	1
Irene 1958	2	4	5	3	1

De cijfers 1 t/m 5 geven de rangorde volgens Lugt (1957) aan, waarbij 1 het meest en 5 het minst aantrekkelijke uiterlijk voorstelt

Numbers 1 to 5 indicate the rank (see Lugt, 1957), 1 referring to the highest and 5 to the lowest external attractiveness

Tabel 2 geeft een overzicht van dezelfde relatie, nu echter van het gewassen produkt. De verschillen zijn minder systematisch, wel kan worden gezegd dat de bruine gronden een produkt opleveren, dat na het wassen een aantrekkelijker uiterlijk bezit dan het produkt van de zwarte gronden. Blijkbaar vermindert het wassen de oorspronkelijke verschillen, maar het kan ze niet geheel teniet doen. Opvallend is nog dat de zwarte humuspodzolgronden het ongunstigst voor den dag komen.

5. BESPREKING VAN HET RESULTAAT

De aardappelknol ontwikkelt zich in de bodem, zodat het niet behoeft te verwonderen dat zijn uiterlijk door de grond wordt beïnvloed. Dit uiterlijk wordt verschillend beoordeeld naar gelang het bodemtype een bruine of een zwarte bovengrond heeft. De kleur is in belangrijke mate een indicatie van de hoeveelheid en de eigenschappen van de humus. Naarmate het humusgehalte hoger is, is ook de kleur donkerder. Uit de analyse door Lugt (1957) gegeven, volgde reeds dat het humusgehalte geheel gecorreleerd is met het uiterlijk. Naarmate de hoeveelheid humus waarmede de aardappelknol in aanraking komt groter is, is ook de kans op hechting van organische stof aan de knol en dus een grauwer uiterlijk groter. Komt de humus voor in de

TABEL 2. De relatie tussen het bodemtype en het uiterlijk van gewassen aardappelknollen
 TABLE 2. *The relation between the soil type and the appearance of washed potatoes*

Aardappelras en proefjaar	Bodemtype / Soil type				
	A bruine es	B zwart-op bruine es	C zwarte es	D zwarte humus- podzol	E bruine humus- ijzerpodzol
<i>Strain of potatoes and year of growing</i>	<i>brown old arable land</i>	<i>black over brown old arable land</i>	<i>black old arable land</i>	<i>black humus podzol</i>	<i>brown humus iron podzol</i>
Libertas 1956	2	3	4	5	1
Libertas 1957	3	5	2	4	1
Libertas 1958	1	3	4	5	2
Irene 1958	1	5	3	4	2

Zie tabel 1 voor de verklaring der cijfers
See table 1 for explanation of numbers

vorm van kleine bolletjes met een grote stabiliteit, zoals het geval is bij bruine moder, dan is de contactoppervlakte van aardappelknol en organische stof relatief gering en evenmin hecht de bruine moder zich sterk aan de oppervlakte van de knollen. Komt de humus voor als weinig stabiele humus, bijv. zwarte, glanzende moder of disperse humus, dan is bij een gelijkblijvend gehalte in de grond de contactoppervlakte veel groter en bovendien is de hechting van deze vormen van organische stof op de schil veel sterker. Derhalve is de kans op intensieve besmetting van de knollen met organische stoffen veel groter.

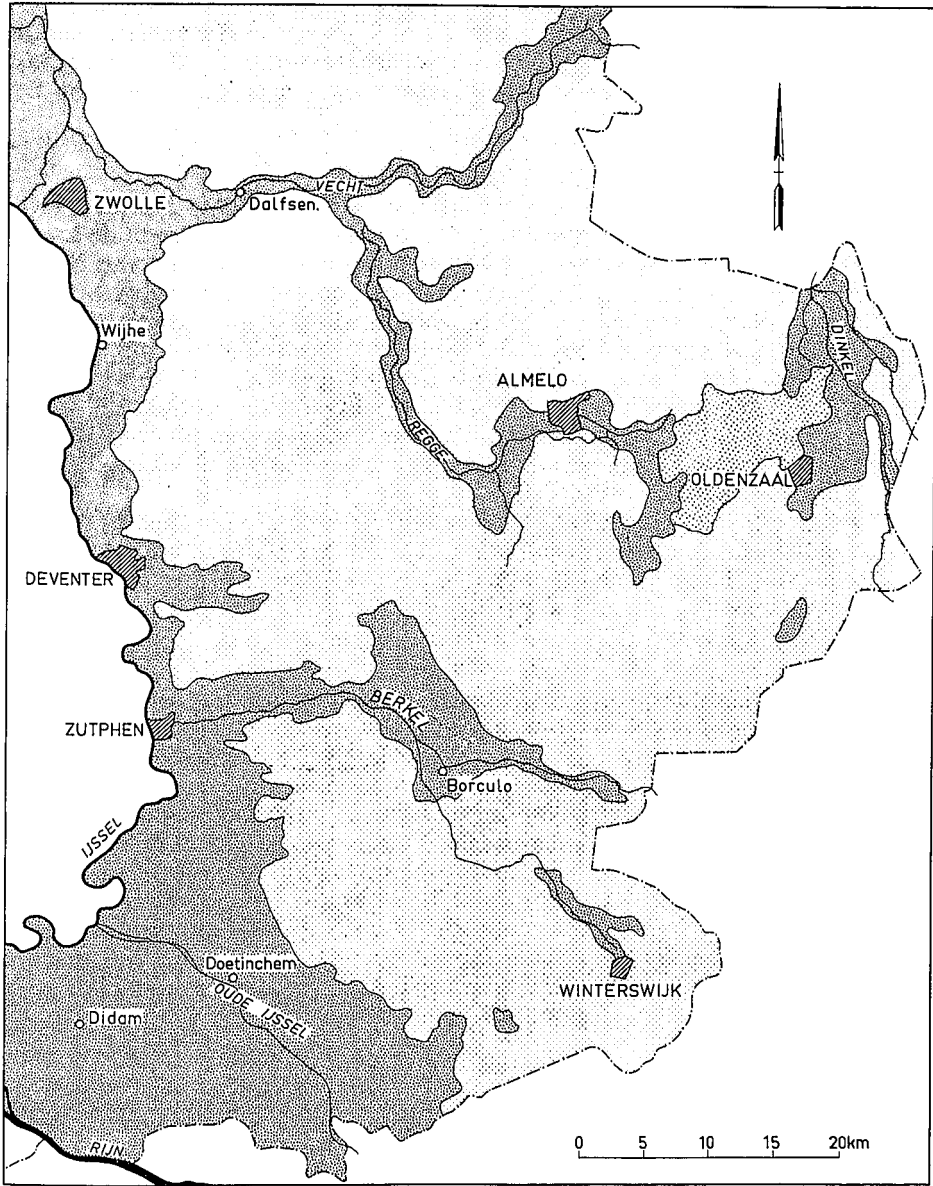
Daar in de zwarte gronden organische stof van minder stabiel karakter voorkomt dan in de bruine gronden, mag worden aangenomen dat niet alleen het gehalte maar ook de micromorfologische vorm van invloed is op het uiterlijk van de aardappelknol.

6. DE GLOBALE GEWASKWALITEITSKAART (fig. 1)

Deze kaart geeft de gebieden aan waar aardappelen met een meer of minder aantrekkelijk uiterlijk worden verbouwd. In principe is het een sterk vereenvoudigde bodemkaart, aangevende de gebieden waarin de hogere gronden een bruine, een zwartbruine of een zwarte bovengrond bezitten. Op grond van het voorgaande werden de bodemkundige legenda-eenheden 'vertaald' in legenda-eenheden, die informatie geven omtrent de uiterlijke kwaliteit van het gewas, i.c. de meerdere of mindere aantrekkelijkheid van het uiterlijk van de ter plaatse verbouwde aardappelen.

Daar de resultaten van de proefvelden op de rivierklei overeenkwamen met die van de bruine humeuze zandgronden, konden ook de gebieden langs de Oude IJssel en de IJssel worden aangegeven. Het blijkt dan dat aardappelen met een meer aantrekkelijk uiterlijk vooral langs de grote en kleine rivieren, zoals IJssel, Oude IJssel, Berkel, Vecht enz., worden verbouwd. De gebieden waar aardappelen met een minder aantrekkelijk uiterlijk worden verbouwd, liggen vooral in het dekzandgebied. De gebieden waar aardappelen worden verbouwd met een matig aantrekkelijk uiterlijk, komen vooral voor in een deel van Twente.

De in de inleiding vermelde voorkeur die in handelskringen in het oosten van het land bestaat voor aardappelen afkomstig uit een bepaald gebied, kan men aan de hand van deze kaart verklaren. Die gebieden zijn bijv.



Uiterlijk der aardappelen
Appearance of potatoes

Kleur van de bovengrond Aard van de besproken gronden
Colour of topsoil Nature of soils under discussion



aantrekkelijk
attractive

bruin
brown

hogere zand- en kleigronden
higher sand and clay soils



matig tot weinig aantrekkelijk
moderately to little attractive

zwart op bruin
black over brown

hogere zandgronden
higher sand soils



w weinig aantrekkelijk
little attractive

zwart
black

hogere zandgronden
higher sand soils

Fig. 1. Globale gewaskwaliteitskaart voor het uiterlijk van consumptieaardappelen in het oosten van Nederland

Fig. 1. Crop quality outline map for the appearance of food potatoes in the eastern part of the Netherlands

Dalfsen en Wijhe voor de handel van Zwolle, en het Berkelgebied voor de Twentse handel. Dit zijn dus gebieden met bruine gronden, zodat het waarschijnlijk is dat de voorkeur van de handel vooral betrekking heeft op het uiterlijk van de aardappel.

7. SAMENVATTING

Door samenwerkende onderzoeksinstituten op het gebied van bodem, gewas en kwaliteit, werd een onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen de kwaliteit van consumptie-aardappelen en het bodemtype in het oosten van Nederland. In deze bijdrage wordt een facet hiervan behandeld, namelijk het aantrekkelijker uiterlijk van aardappelen, verbouwd op bruine humeuze zand- en kleigronden, in vergelijking met het minder aantrekkelijke uiterlijk van aardappelen, verbouwd op zwarte humeuze zandgronden. Deze betrekkingen kwamen zeer duidelijk naar voren bij het ongewassen produkt; zij waren na wassen nog in verzwakte mate aanwezig. De oorzaken hiervan worden besproken en de verschillen worden aan de hoeveelheid en de eigenschappen van de humus toegeschreven.

Uitgaande van het resultaat van het onderzoek is voor het betrokken gebied een sterk vereenvoudigde bodemkaart omgezet in een globale gewas-kwaliteitskaart aangevende de gebieden, die aardappelen met een meer of minder aantrekkelijk uiterlijk voortbrengen.

SUMMARY

Two research institutes in the field of soils, crops and crop quality cooperated in an investigation of the relation between the quality of food potatoes and the soil type in the eastern part of the Netherlands. The paper deals with one aspect of this investigation, to wit the more attractive appearance of potatoes grown in 1956, 1957 and 1958 on brown humose sand and clay soils as compared with the less appealing exterior of those grown on black humose sand soils. The relations proved to be very evident before and extant to a lesser degree after the potatoes had been washed. They are ascribed to the amounts and the properties of the humus contained by the soils. The result of the investigation is shown by the conversion of the relative part of a soil map to a scale 1:600 000 into an outline map indicating areas where potatoes with a more or a less attractive appearance can be grown.

LITERATUUR

- Contactgroep Opvoering Productiviteit*, 1950: De aardappel in de Verenigde Staten; verslag studiereis van 17 juli - 28 september 1950. Rapport studiegroep Landbouw. 's-Gravenhage.
- Jongerius, A.*, 1961: De micromorfologie van de organische stof in de grond. In: Bodemkunde, voordrachten B-cursus Bodemkunde sept. 1959, 43-58. 's-Gravenhage.
- Jongerius, A.*, 1962: Recente vorderingen in de micropedologie en haar mogelijkheden. Landbouwk. Tijdschr. 74, 973-999.
- Lugt, C.*, 1957: Een organoleptisch onderzoek naar de invloed van het bodemtype van zandgronden op de consumptiekwaliteit van aardappelen. Wageningen. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Jaarboek 1957, 159-169.
- Reestman, A. J.*, 1956: Hoogwaardige eetaardappelen. Landbouwgids, 301-305.
- Reestman, A. J.*, 1959: Welke eisen stelt men in het Ruhrgebied aan de eetaardappelen? Verslag van een studiereis december 1958. Wageningen, Proefstation voor de Akker- en Weidebouw. Intern rapport nr. 16.
- Stichting voor Bodemkartering*, 1960: Bodemkaart van Nederland schaal 1:200 000. Bennekom.
- Wiertsema, P.*, 1962: Nieuwe wegen voor de aardappelfazet en de taak van het onderzoek. Landbouwvoorlichting 19, 9-16.